Premis Extraordinaris de Batxillerat / Premios Extraordinarios de Bachillerato
Curs 2011-2012 / Curso 2011-2012

Segon Exercici / *Segundo Ejercicio*

D) Química (MCiT) / *Química (MCyT)*
60 minuts / *60 minutos*

Observacions / *Observaciones*

Cada exercici val 2,5 punts, dividit en parts iguals si hi ha apartats.

Es pot utilitzar calculadora no programable.

1. Explica raonadament, justificant la resposta, si són certes o falses les afirmacions següents:
a) La primera energia d'ionització del magnesi és menor que la de l'alumini.
b) El F_2O és una molècula apolar.
c) El triiodur de bor, (BI_3) i el triiodur de fòsfor, (PI_3), són molècules amb una geometria triangular plana.
DADES: números atòmics: B=5; N=7; O=8; F=9; P=15; I=53

2. Una mescla de gasos ideals formada per 1 mol de A, 3 mols de B i 2 mols de C, està en equilibri a 300 K i 2 atm de pressió. Es disminueix la pressió fins a un valor d'1 atm, mantenint la temperatura constant. Calcula les noves quantitats (en mols) d'A, B i C en equilibri. Raona els resultats obtinguts.
DADA: Considera l'equilibri: $A(g) + B(g) \leftrightarrow C(g)$

3. Es preparen 100 mL d'una dissolució aquosa a partir de 10 mL de NH_3 (densitat = 0,9 g/mL; 25% de riquesa).
a) Calcula el pH de la dissolució.
b) Es fan reaccionar 10 mL de la dissolució anterior amb 15 mL de dissolució de HCl 0,88 M. Com serà la dissolució resultant: àcida, bàsica o neutra? Raona la resposta.
DADES: K_b del $NH_3 = 1{,}78 \cdot 10^{-5}$; masses atòmiques: N=14 ; H=1

4. Tot el CO_2 obtingut en la combustió de 2,000 g d'un compost orgànic que només conté C, H i O, es va transformar per un procediment químic en 9,091 g de carbonat de calci. Al cremar 1,573 g del mateix compost orgànic s'obtenen 1,287 g d'aigua. El quocient entre la densitat del vapor del compost orgànic i la densitat del nitrogen gasós val 3,14; en les mateixes condicions de pressió i temperatura.
Calcula:
a) La fórmula empírica del compost orgànic.
b) La fórmula molecular del compost orgànic.
c) Formula i anomena tres compostos compatibles (isòmers) amb la fórmula molecular del compost orgànic.
DADES: masses atòmiques: C=12,0; H=1,0; O=16,0; N=14,0; Ca=40,1

Premis Extraordinaris de Batxillerat / Premios Extraordinarios de Bachillerato
Curs 2011-2012 / Curso 2011-2012

Segon Exercici / *Segundo Ejercicio*

D) Química (MCiT) / *Química (MCyT)*
60 minuts / *60 minutos*

Observacions / *Observaciones*

Cada ejercicio vale 2,5 puntos, dividido en partes iguales si hay apartados.

Se puede utilizar calculadora no programable.

1. Explica razonadamente, justificando tu respuesta, si son ciertas o falsas las afirmaciones siguientes:
a) La primera energía de ionización del magnesio es menor que la del aluminio.
b) El F_2O es una molécula apolar.
c) El triioduro de boro, (BI_3) y el triioduro de fósforo, (PI_3), son moléculas con una geometría triangular plana.
DATOS: números atómicos: B=5; N=7; O=8; F=9; P=15; I=53

2. Una mezcla de gases ideales formada por 1 mol de A, 3 moles de B y 2 moles de C, está en equilibrio a 300 K y 2 atm de presión. Se disminuye la presión hasta un valor de 1 atm, manteniendo la temperatura constante. Calcular las nuevas cantidades (en moles) de A, B y C en equilibrio. Razona los resultados obtenidos.
DATO: Considera el equilibrio: $A(g) + B(g) \leftrightarrow C(g)$

3. Se preparan 100 mL de una disolución acuosa a partir de 10 mL de NH_3 (densidad = 0,9 g/mL; 25% de riqueza).
a) Calcula el pH de la disolución.
b) Se hacen reaccionar 10 mL de la disolución anterior con 15 mL de disolución de HCl 0,88 M. ¿Cómo será la disolución resultante: ácida, básica o neutra? Razona la respuesta.
DATOS: K_b del $NH_3 = 1{,}78 \cdot 10^{-5}$; masas atómicas: N=14 ; H=1

4. Todo el CO_2 obtenido en la combustión de 2,000 g de un compuesto orgánico que sólo contiene C, H y O, se transformó por un procedimiento químico en 9,091 g de carbonato de calcio. Al quemar 1,573 g del mismo compuesto orgánico se obtienen 1,287 g de agua. El cociente entre la densidad del vapor del compuesto orgánico y la densidad del nitrógeno gaseoso vale 3,14; en las mismas condiciones de presión y temperatura.
Calcula:
a) La fórmula empírica del compuesto orgánico.
b) La fórmula molecular del compuesto orgánico.
c) Formula y nombra tres compuestos compatibles (isómeros) con la fórmula molecular del compuesto orgánico.
DATOS: masas atómicas: C=12,0; H = 1,0; O=16,0; N=14,0; Ca=40,1